⑩ 公 開 特 許 公 報 (A) 平2-130501

@Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

國公開 平成2年(1990)5月18日

G 02 B 1/10

8106-2H Α

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

反射防止シート 60発明の名称

> ②特 顧 昭63-285324

頤 昭63(1988)11月10日 22出

@発 明 署 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

哲 夫 ⑫発 者

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社 の出願 人

1. 発明の名称

反射防止シート

2.特許請求の範囲

開析率 1.61~1.69 の透明なプラスチックフィ ルムの片面に反射防止膜が設けられ、他面に屈折 率 1.5 5~ 1.6 2 の 硬化高分子 腹をよび 接着剤 層が 順次設けられて成る反射防止シート。

3. 発明の許細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は液晶ディスプレイ、目動車の計器頻等 に 使用 し 得る 反射 防止 シート に 関 する。

(従来の技術)

近年、核雄ディスプレイは次第に大型化。高品 質化してむり、七れに伴ない表示画面の明瞭度の 改善要求も高まっている。

画面の明瞭化のためには、可視光線透過率を低 下させることなく、麦卤グレアを防止する必要が **ある。**

ガラス板のような画面接面を凹凸状にエッチング 加工し、反射光を飲乱させる拡散反射処理法、あ るいはアクリル板、ガラス板の表面に反射防止膜 を直接設ける方法が知られている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、前者の方法では表面グレア防止 性と解像度を同時に構足することができず、一方 を調足すると他方が要求水準に達しないという間 態があった。

後者の方法は前者の方法の場合の問題点を解決 でき、防眩効果も優れているので好ましいが、ア クリル根。ガラス板への反射防止膜の形成がバッ チ生産のため製造コスト面で不利があった。

本発明者は上記問題を解決する反射防止シート として、透明なブラスチックフィルムの片面に反 射防止膜が設けられ、他面に透明な接着剤腫が設 けられた構造のものを先に提案した(実験昭 6 2 -125300号)、この反射防止シートは光反射率 が低く、しかも基材としてブラスチックフィルム そして、画面明瞭化手段としては、アクリル板、 を用いたので、着攻式による大量生産も可能でユ

スト低下を計るととができるので好ましいもので ある。

しかしながら、蒸煮基材としてのブラスチックフィルムと接着剤圏との界面に生ずる反射光が反射防止効果を低減させる点が不光であった。

また、ブラスチックフィルムと接着剤腫の界面 にかける反射光を低減させるため、風折率が1.55 ~1.60の透明接着剤腫を有する構造のものも提 案した(実風昭 63~102200 号)。この構造に よれば、ブラスチックフィルムと被接着体の間で 生ずる反射光を約50%まで低減させ得る利点が もった。ところが、接着剤腫の風折率の増加は、 反面、針候性の低下、透明性の低下を招くもので もるる。

従って、本発明はブラスチック基材と接着剤値との界面における反射光を、耐快性および透明性の低下を伴なわずに低減させ、反射防止効果を同上させることを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本類明に係る反射防止シートは、屈折率 1.61

た反射防止膜であり、無機緩慢体によって形成できる。 そして、 との防止膜 2 は図面に示すように 単層構造としてもよく、 あるいはブラステックフィルムの片面上に、 先ず、 第1 の反射防止膜を設け、 更に該與上に第2 の反射防止膜を設けるようにして、 2 個以上の複層構造とするとともできる。

この単層あるいは複層の反射防止膜は T101、 Si 1N4、Zr01、Y101、S10、MgO、Si01、A6101。 MgF: 等の無磁誘電体を真空蒸着法、 スパッタリ ング法、イオンブレーティング法等の真空薄膜形 成法によってフィルムの片面上に設けることがで きる。

3 はブラスチックフィルムの他面に設けられた 風折率 1.5 5~1.6 2 の 硬化离分子膜である。本発 明にかいて、硬化高分子膜の屈折率を上配範囲に 限定する理由を以下に述べる。

一般に界面における反射光 R は界面を形成する 両脳の膜厚が光干砂に関与しないほど厚い時(> 1 μm)、両層の組折率で示すことができる。本発 明に係る得成においてブラスチックフィルムの組 ~1.69 の透明なブラスチックフィルムの片面に反射防止模が設けられ、他面に屈折率 1.55~1.62 の硬化減分子膜⇒よび接着剤脂が順次設けられて 成るものである。

以下、図面を参照しながら本発明の契例を説明 する。図面において、1は反射防止シートの基材 としてのブラスチックフィルムであり、その片面 には反射防止膜2が、他面には屈折率1.55~1.62 の使化高分子膜3が設けられ、更に該高分子膜3 上には接着利潤4が設けられている。

ブラスチックフィルム 1 としては透明であるとともに耐熱性、耐帮剤性に使れ、また寸法変化率が小さい等無着基材としての特性を調たすものが用いられ、このような材料としてポリカーボネート(以下 PC と称す)、ポリエーテルサルホン、ポリエチレンテレフタレート(以下 PET と称す)等を挙げることができる。これらのフィルムはブラスチックフィルムとしては比較的高屈折率(1.61~1.69)を有する。

2はブラスチックフィルム1の片面に設けられ

折率 $n_1=1.61\sim1.69$ であり、被着体(ガラス、アクリル)の囲折率 $n_s=1.48\sim1.50$ であるが、ブラステックフィルムとして無着差材として使れた特性を有する PETフィルム($n_1=1.69$)。被着体にガラス板($n_s=1.49$)。 その間の接着剤腫に透明性、耐候性に受れたアクリル系接着剤($n_4=1.49$)を用いると、

$$R = \left(\frac{n_1 - n_4}{n_1 + n_4}\right)^2 + \left(\frac{n_4 - n_6}{n_4 + n_6}\right)^2 \Rightarrow 0.40\% \ \text{$\angle 2.9$} \ .$$

この値は特に反射防止シートを被着体の両面に用いた場合、或いは高度な反射防止性を要求される場合に無視できない値である。前述の考案(実題間63-102200号)では n. を n. と n. の 中間の値にしてR を低減させるものであったが耐候性、透明性等の技術的課題が残されている。ここで接着別値とブラステックフィームとの間に硬化型高分子層3が存在しても同様に反射光低減効果が得ちれることが見い出された。上記の例でこの硬化型高分子層の屈折率 n.=1.59 とすると R÷0.20 %まで低減することができる。 更に透明かつ新く

性に優れ、屈折率 n4 ~1.5 5 程度の接着剤腫が得られれば、 n3 =1.6 2 として R ÷ 0.1 2 % まで低減できる。即ちこの域化高分子腫の屈折率は

$$n_1 = \frac{n_1 - n_2}{2} < n_4 < n_1 = \frac{n_1 - n_2}{3}$$
 化键位于 nd

良く、この発明に係る構成で n。のとる讃ましい値 社 1.55~1.62 である。

また na の値は以下に示す方法で任意に調整でき、か つ技術的困難性を伴わない。

この使化高分子膜の形成用材料としては硬化後の屈折率が 1.5 5~1.6 2 となるようなもの であれば 制限なく使用し得るが、本発明者の検討によれば、有機シリコーン化合物と有機テタン化合物との進合物によって形成するのが好過であることが 判明している。

上記の有機シリコーン化合物としてはシランカップリング剤が好ましく、また有機テタン化合物としてはアルキルテタネートあるいはテタンカップリング剤が好ましいことも判明している。

シランカップリング剤とは、4 価のけい業原子

基またはアシルオキン茎を少なくとも1個有するシランカップリング剤であり、さらに好ましいものは上記シラノール蓋を生成するとともに、エポキシエテル基、メルカプト基、イソシアネート基、アミノ基またはビニル基を1~2個有するシランカップリング剤である。

上述のシランカップリング剤の具体例としては、 たとえば下配の構造式(1)~(29)で扱わされる化合 物を挙げることができる。

- (1) NH: (CH:): NH(CH:): Si(OCH:):
- (2) NH₂(CH₂)₂NH(CH₂)₃S1(OCH₃)₃
 CH₃
- (3) NH2(CH2) si(OC2H6) s
- (4) NH2CH2Si(OC2H6);
- (5) NH2(CH2)2 S1(OC2H4)3
- (6) NH2(CH1): SI(OCH1):
- (7) (HOCH2CH2) + N(CH2) + SI(OC2H4) +
- (8) \(\sigma\) NH(CH:):Si(OCH:):
- (9) CH2 = CH-Si (OCH2)
- dD CH2 = CH-Si(OCH2CH2OCH3);

化少なくとも1 の反応性の基かよび/または原 子が直接または連結基を介して紹合している化合 物をいう。上記の反応性の基としては、アミノ芸、 ピニル盖、エポキシエチル基、エポキシエチレン 基、メルカプト基、アルコキシ基、アルキル基。 アシルオキシ基、イソシアホート基、アンモニウ ム化合物残差などが挙げられ、これら差は世換差 を有していてもよい。また、上配けい業原子に直 接または連結基を介して融合する原子としては、 クロル原子の如きハログン原子が挙げられる。さ らに、上記の連結基としては、アルキレン基、ア ルキレンオキシアルキレン器。アルキレンアミノ アルキレン基、アルキレンオキシカルポニル基、 アルキレンアミノアルキレンアミノアルキレンフ エニレン基などが挙げられる。なみ、シランカフ ブリング剤には上記のほかヘキサアルキルジシラ ザン系化合物も含まれる。

とのようなシランカップリング剤の中でも特に 好さしいものは、シラノール基を生成するもの、 たとえばけい業原子に直接結合したアルコキシル

- CH: =CH-Si(OCOCH:):
- U2) CH₂ = C -COO(CH₂), Si(OCH₃),
 |
 | CH₃
- 089 $CH_2 = CH Si(OC_2H_6)$:
- (CH1=CH{\(\)-CH2\NH(CH2)2\NH(CH2)381(OCH3)3}.\HC\$
- (M) CH:=CH-SiC6:
- 000 CH₂ = C -COO(CH₂), Si(OCH₂CH₂OCH₃),
 CH₂
- of) CH:-CH-CH:O(CH:):Si(OCH:):
- OCH:CH:SI(OCH:):
- 09 CH:Si(OC:Ha):
- 20 CH.Si (OCH.).
- 24. (CH1):SiC#
- CHaSiCs,
- m (CH:):SiC :
- C (CH:): Si (OCH:):
- © C\$(CH₁)₁Si(OCH₁)₂

 CH₁

m HS(CH2);SI(OCH1);

cm (CH:); SiNHSi(CH:);

また、上記のアルキルチタネートとしては、一般式 Ti(OR)。(式中、Rは成素数1~8のアルキル基である)で表わされる化合物、たとえばテトライソプロビルチタネート、テトラブチルチタネート、テトラオクテルテタネート、テトラはクテルテタネート、テトラはクテルテタネートなどが好ましく用いられる。さらに、チタンカップリング剤としては、下記の一般式(I)~(M)にて表わされる化合物が好道である。

$$(R_1-O)_{\overline{1}} Ti(P(OR_1)_{\overline{1}}OH)_{\overline{1}} \cdots (I)$$

$$(R_1 - O) = Ti = \begin{cases} O \\ O - S - R_2 \\ O \end{cases} \qquad \cdots (II)$$

ブラスチックフィルム要菌への硬化高分子膜の

$$(R_1-O)_{\overline{n}} T i = \begin{pmatrix} O & O \\ || & || \\ O-P-O-P-(OR_2)_2 \end{pmatrix} \cdots (B)$$

$$OH$$

$$\cdots (B)$$

$$\begin{array}{c}
O \\
R_{2} \\
O \\
O \\
\end{array}$$

$$\begin{array}{c}
O \\
O \\
P \\
O \\
O \\
P \\
O \\
\end{array}$$

$$\begin{array}{c}
O \\
O \\
P \\
O \\
\end{array}$$

$$\begin{array}{c}
O \\
O \\
P \\
\end{array}$$

$$\begin{array}{c}
O \\
O \\
\end{array}$$

$$\begin{array}{c}
O$$

(ただし、式中、R1、R1は置換または非置換型の炭化水泵蓋、R3は二価の有機基、nは0~3の整数である)

このような一般式(I) ~ (M) で変わされるテタンカップリンク剤の具体例としては、たとえば下記の構造式の~ m で変わされる化合物を挙げることができる。また、上記一般式(I) ~ (M) 以外のチタンカップリング剤として、下記の構造式ので変わされる化合物も使用できる。

形成は、例えば有機シリコーン化合物かよび有機 チタン化合物を有機格剤に解解させた格板(化合物機度は約1~50個量%)をフィルム装面に等速引き上げ法。スプレー法、スピナー法、ロールコーター法等により適布し、次いで乾燥(必要により加熱)し、格剤を除去すると共に上記化合物を使化させる方法により行なうことができる。

このようにして形成する硬化高分子膜の厚さは 約 $0.2 \sim 10~\mu m$ 好ましくは $1.5 \sim 5~\mu m$ とする。 使 化高分子膜が薄すぎると反射光低線効果が小さく なり、また浮すぎると該膜による光吸収が増し、 反射防止シート全体としての透明度低下を招くこ とになる。

本発明においてはかような硬化高分子膜3上に 更に透明を接着剤腫4が設けられる。この接着剤 腫4は例えばボリアクリル系、ボリウレタン系、 ボリブタジェン系等の感圧性接着剤によって形成 でき、その厚さは通常約5~500μmである。な か、反射防止シートを被着体(例えばガラス、ア

(実施例)

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

実施例1

厚さ 100μm、屈折率 1.69 の透明な PET フィルムの一面に、有機シリコーン化合物である アーメルカブトプロピルトリメトキシシラン(信越化学工業社製、商品名 KBM 803)5 退量 % かよび 有機チタン化合物であるテトラブテルチタネート 5 選量 % を含む酢酸ブテル 層液を塗布し、150℃で 2分間加減乾燥することにより、酢酸ブチルを 蒸発除去せしめると共に上配阿化合物を 硬化 あ分子膜を形成せしめる。

次に、PETフィルムの他面に、スパッタ法により ZrO: (厚さ 1 2 0 nm) および SiO: (厚さ 9 0

厚さ 100 μm。屈折率 1.61 の透明を PC フィルムを用いることと、ビニルトリエトキンシランをよびテトライソプロビルチタネートの農産を 6 載量% および 2 置量%とすること以外は実施例 1 と間機に作業し、 PC フィルムの一面に厚さ 5 μm 。屈折率 1.55 の硬化高分子膜を形成する。

次に、PCフィルムの他歯にイオンプレーティン / 法により、MSO(厚さ 7 0 nm)、ZrO:(厚さ 1 2 0 nm)及びMSF: (厚さ 9 0 nm)を順次輝膜 とし、3 個構造の反射筋止膜を形成せしめる。

その後、硬化高分子膜上に実施例1と同様にしてアクリル系感圧性接着剤値を形成せしめ、図面と同構造の反射防止シートを得た。

この反射防止シートをガラス板(屈折率 1.49 、可視光線反射率 7.7 %)の両面に接着削脂により 贴着し、全体の可視光線反射率を測定したところ 0.7 %であった。

参考的 2

使化高分子膜を形成しないこと以外は全て実施 例2と阿根に作業し、反射防止シートを待た。こ nm)を順次形成し、 2 層構造の透明な反射防止 腹を形成せしめる。

その後、硬化高分子膜上に、ブチルアクリレート100 重量部とアクリル酸 5 重量部の共富合体 100 重量部、過酸化ペンゾイル(架橋所) 4 重量部をトルエン 2 3 0 重量部に静解した格核をアブリケーターで塗布し、温度 1 3 0 ℃で 5 分 側 加熱することにより、厚さ 2 5 μ=、 曲折率 1.5 0 の透明なアクリル系感圧性接着剤腫を形成せしめ、 凶面と間構造の反射防止シートを得た。

この反射防止シートをアクリル板(屈折率 1.5 U 可視光線反射率 8.0 %)の両面に設着剤層により 貼着し、全体の可視光線反射率を側定したところ。 1.7 %であった。

台考例 1

便化高分子膜を形成しないこと以外は全て実施例1と同様に作業し、反射防止シートを得た。このシートの可視光線反射率を測定したところ、2.1%であった。

実施 例 2

のシートの可視光線反射率は 0.9 %であった。 (築明の効果)

本発明は上記のように構成され、ブラスチックフィルムと接着剤脂の間に硬化高分子膜を介在せ しめたので、反射防止性がより改善された反射防 止シートを提供できる特徴がある。

4.図面の簡単な説明

図面は本発明に係る反射防止シートの実例を示す正面図である。

1 ··· ブラステックフィルム 2 ··· 反射防止膜 3 ··· 硬化高分子膜 4 ··· 接着利用

特許出版人 日 東 電 工 株 式 会 社 代表者 載 居 五 朗 TO FIGHT TO LEGAL

